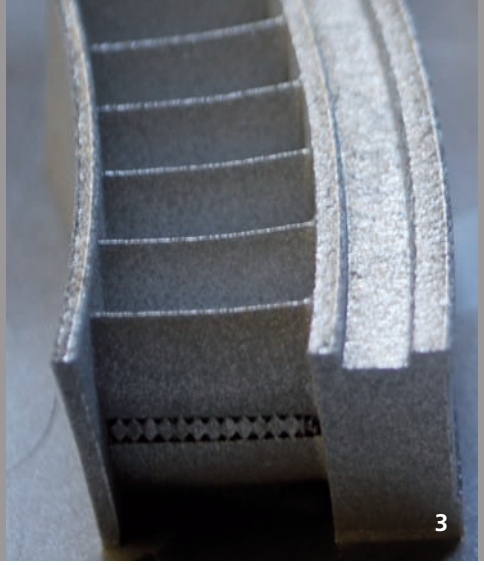

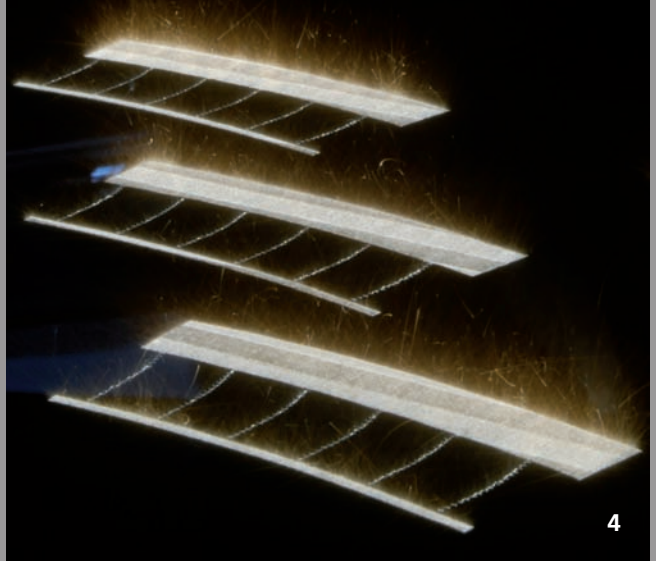

ADAPTIVE SLM-PROZESSFÜHRUNG

Aufgabenstellung

Ein zentraler Aspekt bei der Entwicklung des SLM-Verfahrens für die Serienfertigung ist die Erhöhung der Produktivität. Eine Hürde stellt der Zielkonflikt zwischen hoher Oberflächenqualität und hoher Aufbaurate dar. Ein Lösungsansatz ist durch die am Fraunhofer ILT entwickelte Hülle-Kern-Prozessführung gegeben. Das Bauteil wird geometrieabhängig in die Hüll- und Kern-Bereiche geteilt, denen verschiedene Verfahrensparameter zugeordnet werden. Im Hinblick auf die gesamte Prozesskette wird durch die Hülle-Kern-Prozessführung nicht die bestmögliche Lösung des Zielkonflikts erreicht. Passflächen, die nach dem SLM-Prozess eine spanende Nachbearbeitung erfahren, werden z. B. mit hoher Oberflächenqualität und geringer Aufbaurate gefertigt. Folglich ist eine funktionsabhängige Bauteileinteilung unter Berücksichtigung der Nachbearbeitungsverfahren (z. B. hohe Aufbaurate für Bereiche, die ohnehin spanend nachbearbeitet werden) erforderlich. Eine derartige Einteilung wird durch die adaptive Prozessführung ermöglicht. Daher ergibt sich die Aufgabenstellung, eine adaptive SLM-Prozessführung zu realisieren und die Einsparung der Prozesszeit zu quantifizieren.

Vorgehensweise

Die Untersuchung zur adaptiven SLM-Prozessführung erfolgt anhand eines zweireihigen Leitschaufelclusters am Werkstoff Inconel IN718 im Rahmen des Innovationsclusters AdaM. In einem ersten Schritt werden Verfahrensparameter für die jeweiligen Bereiche der adaptiven SLM-Prozessführung ermittelt. In einem zweiten Schritt wird das Leitschaufelcluster mit der konventionellen, der Hülle-Kern- sowie der adaptiven Prozessführung gefertigt und die Prozesszeiten werden bestimmt.

Ergebnis

Im Ergebnis wurden Verfahrensparameter ermittelt, die sowohl für die jeweiligen Bereiche der adaptiven SLM-Prozessführung als auch für den Übergang zwischen diesen Bereichen eine Dichte von $\rho \geq 99{,}5$ Prozent ergeben.
Bei der Fertigung des Leitschaufelclusters wird durch die adaptive SLM-Prozessführung die Prozesszeit im Vergleich zur konventionellen Prozessführung um den Faktor 1,9 und zur Hülle-Kern-Prozessführung um den Faktor 1,6 reduziert.

Anwendungsfelder

Die aktuellen Forschungen zur adaptiven Prozessführung adressieren den Turbomaschinenbau und sind auf andere Branchen der Serienfertigung (z. B. Automobilindustrie) übertragbar.

Der Fraunhofer-Innovationscluster »AdaM« wird gefördert durch Europäische Fonds für regionale Entwicklung (EFRE): »Investition in unsere Zukunft«.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Anders Such
Telefon +49 241 8906-511
anders.such@ilt.fraunhofer.de

Dr. Wilhelm Meiners
Telefon +49 241 8906-301
wilhelm.meiners@ilt.fraunhofer.de

3 SLM-gefertigtes Leitschaufelcluster.

4 SLM-Fertigung von Leitschaufelclustern.

Änderungen bei Spezifikationen und anderen technischen Angaben bleiben vorbehalten. 04/2014.